



APESA

Créons l'environnement de votre entreprise

DISPOSITIF ETV : GUIDE MÉTHODOLOGIQUE D'ÉVALUATION FRANÇAIS DES PERFORMANCES DES TECHNOLOGIES POUR LE DOMAINE « MÉTHANISATION »

P.POUECH¹, JL.CRABOS¹, P.KERDONCUFF²

Étude réalisée pour le compte du Département Entreprise et Ecotechnologies
Direction Productions et Energies Durables – ADEME (Angers)

¹ APESA, Technopole Hélioparc, 2 av P. Angot, 64053 PAU cedex 9

² ADEME, 20 avenue du Grésillé, BP 90406, 49004 ANGERS, cedex 01



APESA - Hélioparc - 2, av P. Angot - 64053 PAU Cedex 9 | www.apesa.fr | Tél. : +33 (05) 59 30 46 26 - Fax : +33 (05) 59 30 46 34
N° SIRET : 404 910 929 000 11 - APE 7219 Z - N° TVA FR 53 404 910 929 - Agrément formation N° 72640158264



L'environnement et la maîtrise des risques : facteurs de performance

APESA Management

SYSTEME DE MANAGEMENT – REGLEMENTATION SSE
EFFICACITE ENERGETIQUE - ACHATS RESPONSABLES
RESPONSABILITE SOCIETALE

APESA Technologies

VALORISATION ENERGIE MATIERE
BIOMASSE-DECHETS-MATERIAUX



Animation – Prospective

ORGANISATION DE MANIFESTATIONS
ECO COMMUNICATION
ANIMATION DE RESEAU
FORMATIONS
MONTAGE ET ANIMATION
D'ACTIONS COLLECTIVES

APESA Innovation

ECO CONCEPTION – MATERIAUX - CREATIVITE
ANALYSES ENVIRONNEMENTALES
(Analyse de cycle de vie – Bilan Carbone)

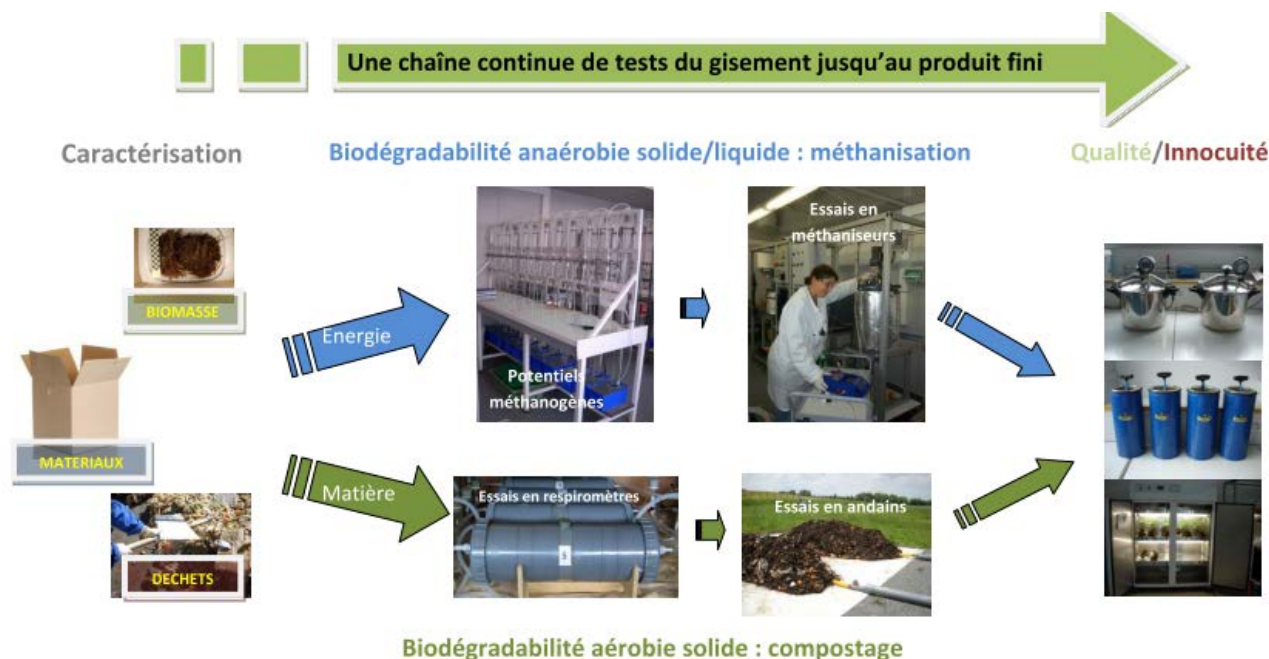
APESA Technologies

Accompagner la réflexion sur la valorisation énergie matière

Quatre approches :

- **Exploiter au mieux le potentiel d'un gisement de biomasse,**
- Envisager une seconde vie pour vos déchets,
- Evaluer la biodégradabilité des matériaux
- Tester les performances d'une technologie environnementale.

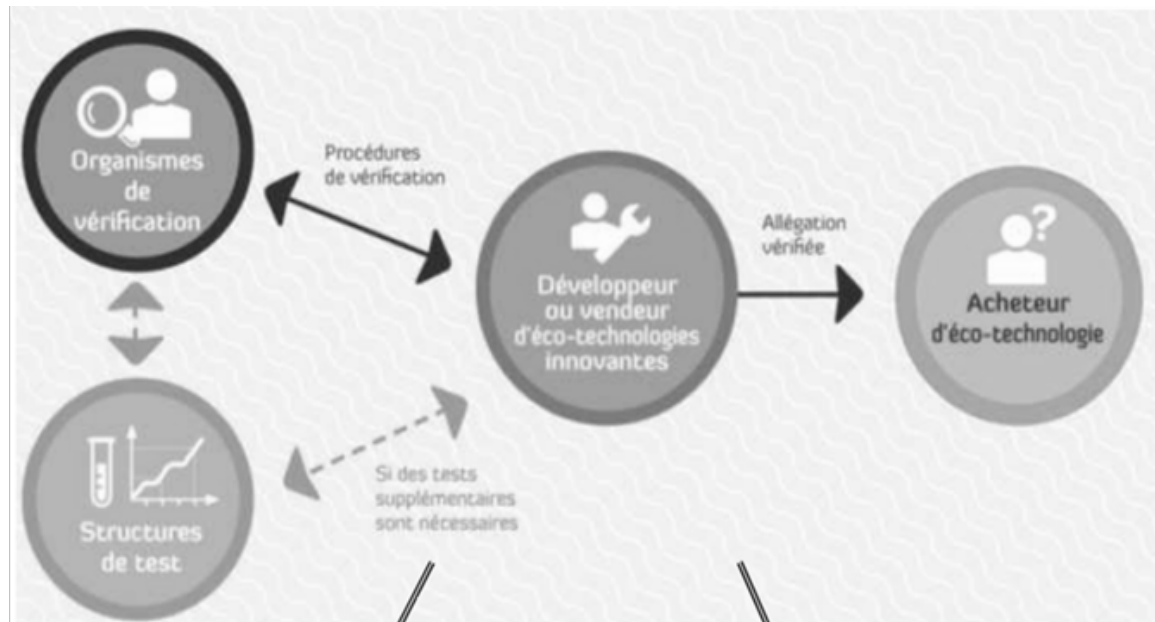
Trois métiers : Recherche et développement, Assistance à maîtrise d'ouvrage, Formation



Le dispositif ETV

Une démarche au service du marché

Le dispositif ETV (Environmental Verification Technology) est un dispositif formel qui valide la vérification des performances d'une écotecnologie innovante par un tiers indépendant, avec ou sans tests complémentaires;



Une démarche au service du marché

Pour les **vendeurs** (Start-up, PME, Grandes entreprises), il s'agit de **faciliter l'accès au marché** de la technologie grâce à l'obtention d'un rapport de vérification des allégations de performances contenant des données crédibles et fiables vérifiées par une tierce partie reconnue

Pour les **acheteurs** (Entreprises, Collectivités, Pouvoirs publics), le dispositif permet de **réduire le risque lors de l'achat** grâce à la prise de connaissance du rapport de vérification.

Le dispositif ETV européen lancé dans 7 Etats-membres

Un programme pilote ETV lancé fin 2011 pour 4 ans avec :

7 Etats-membres au comité de pilotage :

- France, Belgique, Danemark, Pologne, Royaume-Unis, Finlande, République Tchèque,

3 observateurs : Allemagne, Slovaquie, Suède

La vérification est un processus formalisé suivant **un protocole général de vérification** des allégations de performances (GVP), développé par la commission européenne

Le dispositif ETV européen lancé dans 7 Etats-membres

3 domaines technologiques ont été retenus pour l'ensemble des pays au lancement :

- Surveillance et traitement de l'eau,
- Matériaux, ressources, déchets,
- Technologies de l'énergie.

4 autres domaines qui pourront être intégrés au fur et à mesure, sont d'ores et déjà pris en compte par le programme national porté par les pouvoirs publics et l'ADEME :

- Surveillance et traitement de l'air
- Process et procédés vertueux
- Contrôle et réhabilitation des sols et des nappes phréatiques
- Technologies environnementales en agriculture.

L'ETV méthanisation en pratique

Première étape : l'évaluation de l'éligibilité de la technologie.

Quatre critères pour être éligible :

- entrer dans le champ d'application du programme pilote ETV,
- prête à être commercialisée,
- avoir le potentiel pour répondre aux besoins des utilisateurs et fonctionner dans le respect des exigences légales,
- avoir un niveau suffisant d'innovation technologique.

L'ETV méthanisation en pratique

La procédure demande ensuite que le proposant décrive l'application de la technologie candidate en termes de **matrice**, **d'objectif**, de **performances techniques** et d'un ensemble de **paramètres** définissant les conditions techniques valables et vérifiables pour les performances annoncées.

L'ETV méthanisation en pratique

La matrice, au sens de l'ETV, fait référence au type de matériau auquel la technologie est destinée. **Dans le cas de la méthanisation** des critères sont proposés pour permettre de définir différents types de matrices :

Critère de 1 ^{er} ordre	Critères de 2 ^{ème} ordre	Critères de 3 ^{ème} ordre
Teneur en matière sèche (MS = siccité) : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Matrice Liquide = $MS < 3\%$ ▪ Matrice semi-liquide = $3\% < MS < 15\%$ ▪ Matrice solide = $MS > 15\%$ 	Teneur en matière organique Teneur en matière lipidique Teneur en fibres lignocellulosiques Teneur en azote .../...	Matière en suspension Granulométrie Viscosité pH .../...

L'ETV méthanisation en pratique

L'objectif est une **propriété mesurable** qui est affectée par la technologie. Il est important que l'objectif décrive l'effet revendiqué en termes quantitatifs.

La performance technique : elle se décrit au travers de paramètres de performance qui sont **mesurables** en fonctionnement (notion de rendement). **Les paramètres d'exploitation** : ils sont toujours nécessaires pour décrire les conditions de fonctionnement pour lesquels les performances de la technologie peuvent être vérifiées.

L'ETV méthanisation en pratique

Etablissement des paramètres de vérification :

Le guide propose des paramètres en fonction des **unités fonctionnelles** composant une installation de méthanisation :

UF: **Réception, stockage, préparation, introduction**

UF: **Digestion anaérobie**

UF: **Traitement du biogaz en vue de sa valorisation**

UF: **Traitement du digestat en vue de sa valorisation**

La valorisation énergétique du biogaz n'est pas traitée dans le guide

Réception, stockage, préparation, introduction

Technologie	Prétraitement	Hygiénisation	Manutention	Stockage	Composition
Matrice	Tout a priori	Tout a priori	Tout a priori	Tout a priori	Tout a priori
Objectif	Augmenter la production de biogaz	Supprimer la présence de germes microbiens indésirables	Améliorer les opérations de transfert pour l'alimentation du digesteur	Assurer la préservation des produits en vue d'une utilisation future	Modifier la teneur d'un (ou plusieurs) composant(s)
Paramètres de performances (exemple)	<ul style="list-style-type: none"> Nm³ biogaz/tMO ou DCO Nm³ CH₄/tMO ou DCO Taux d'expression du BMP Taux d'abattement de la DCO 	<ul style="list-style-type: none"> Nbre UFC/t PB Absence d'un genre ou espèce indésirable Taux d'abattement d'1 indicateur microbien 	<ul style="list-style-type: none"> m³ ou tonne de produit transporté par heure énergie dépensée/tPB ou m³ 	<ul style="list-style-type: none"> valeur du BMP après 6mois de stockage Teneur en MO après 6mois de stockage 	<ul style="list-style-type: none"> Teneur en NH₄ Teneur en P₂O₄
Paramètres d'exploitation(exemple)	Produits utilisés, température, pression	Température, pression, temps d'hygiénisation	Granulométrie, viscosité, densité	Température d'application	Température, pression, conductivité.
Autres paramètres	Se rapporter aux autres caractéristiques retenues dans le cadre du protocole ETV lié à l'évaluation de performance d'une installation de méthanisation dans sa globalité.				
Exemple de technologie	Sonde à ultrasons pour boue de STEP/IAA	Autoclave pour sous-produits animaux	Trémie à vis	Adjuvants pour ensiler des végétaux	Unité de stripping de l'azote

Digestion anaérobie

Technologie	Tous types de digesteurs		
Matrice	Matrices solides et semi-liquides et matrices liquides		
Objectif	Produire du biogaz	Dégrader la matière organique entrante et produire du digestat	Minéraliser l'azote
Paramètres de performance	Nm ³ de biogaz/Tonne de MO du mélange ou Nm ³ de CH ₄ /Tonne de MO du mélange Nm ³ de biogaz/m ³ de digesteur/jour Nm ³ de biogaz/m ³ de lit/jour	<u>Rendement matière</u> (en %) : tonnage digestat sortant/tonnage mélange entrant <u>Taux de dégradation organique</u> (en %) : (tonnage MO entrante - tonnage MO du digestat)/tonnage MO entrante	Taux de minéralisation en % : teneur en NH ₄ ⁺ digestat/teneur en NH ₄ ⁺ mélange entrant
Paramètres d'exploitation mesurables	Temps de rétention hydraulique ou temps de séjour Charge organique Charge volumique Température d'exploitation Consommation énergie/fluides		
Autres paramètres	Se reporter dans la liste des paramètres non mesurables pouvant être pris en compte (paramètre d'exploitation non mesurables, paramètres liés à la construction, paramètres liés au cycle de vie)		

Traitement du biogaz en vue de sa valorisation

Technologies	Epuration	Epuration	Epuration	Stockage
Matrice	Biogaz	Biogaz	Biogaz	Biogaz ou biométhane
Objectif	Assécher le biogaz	Augmenter le pouvoir calorifique du biogaz	Abaissér la teneur en constituants indésirables	Stocker le gaz pour lissér la disponibilité
Paramètres de performances (exemple)	<ul style="list-style-type: none"> Teneur en H₂O Point de rosée (° K) 	<ul style="list-style-type: none"> Teneur en CH₄ PCI du biogaz (kWh) Indice de Wobbe PCS(kWh/Nm³) 	<ul style="list-style-type: none"> Teneur en constituant concerné dans le biogaz Teneur dans les huiles moteurs (si cogénération) 	<ul style="list-style-type: none"> Capacité de stockage (Nm³), Taux de compression
Paramètres d'exploitation (exemple)	Humidité initiale ; débit de biogaz, pression, température	Teneur initiale en CH ₄ , du biogaz, débit de biogaz, pression, température, consommables	Teneur initiale du constituant concerné, débit de biogaz, pression température, consommables	Pression, température, consommation énergétique
Autres paramètres	Les paramètres de la spécification technique imposée par les opérateurs de réseaux dans le cas de l'injection de biométhane.			
Exemple de technologie	Condensation par réfrigération, par compression.	Lavage à l'eau, Pressure Swing Adsorption,	Filtre charbon actif, Pressure Swing Adsorption, injection d'oxygène, lavage...	Gazomètre, cryogénie, compression.

Traitement du digestat en vue de sa valorisation

Technologie	Hygiénisation	Séparation de phase	Séchage	Elimination et récupération de l'azote	Elimination d'autres constituants
Matrice	Digestat	Digestat brut	Digestat brut, phase solide, phase liquide	Digestat brut, phase liquide, air de séchage	Digestat brut, phase liquide
Objectif	Eliminer des pathogènes	Séparer mécaniquement les phases solide et liquide	Augmenter la siccité par évaporation	Séparer l'azote pour le valoriser ou l'éliminer	Eliminer des constituants chimiques
Paramètres de performances (exemple)	<ul style="list-style-type: none"> Absence de pathogènes ou teneur inférieure à un seuil donné. 	<ul style="list-style-type: none"> Taux de matière sèche de la phase solide, Proportions des phases solide et liquide. 	<ul style="list-style-type: none"> Taux de matière sèche, Consommation énergétique (kW/kg d'eau évaporée) 	<ul style="list-style-type: none"> Rendement d'épuration sur NH_4^+ (dans digestat) Rendement sur NH_3 (dans l'air) 	<ul style="list-style-type: none"> Taux d'abattement du constituant concerné
Paramètres d'exploitation (exemple)	Température, durée, pression, pH, consommation énergétique.	Teneur initiale en MS du digestat, consommation énergétique, consommation en floculant, capacité de traitement...	Teneur en MS initiale du digestat (nécessité de pré-concentration), température, capacité de traitement	pH, température, capacité de traitement, concentration initiale en azote, consommation de réactifs	pH, température, capacité de traitement, concentration initiale du constituant, consommation de réactifs
Autres paramètres	Se reporter dans la liste des paramètres non mesurables pouvant être pris en compte (paramètre d'exploitation non mesurables, paramètres liés à la construction, paramètres liés au cycle de vie)				
Exemple de technologie	Pasteurisation, co-compostage, chaulage	Mécaniques : Presse à vis, centrifugation, filtre à bande, presseur rotatif... Physico-chimiques : floculation	Séchage direct à air chaud (tapis, tambours, serres solaires), séchage indirect par fluide caloporteur (ex. sécheur à palettes).	Stripping, lavage acide de l'air, précipitation de struvite	Traitement biologique, filtration membranaire, osmose inverse, précipitation de struvite.

ETV méthanisation et management de la qualité

Les organismes de vérification sont accrédités selon la norme ISO 17020.

Le proposant peut choisir librement la structure de test ou le laboratoire d'analyse qui lui convient. Même s'il n'y a pas obligation, il est donc préférable de respecter les principes suivants :

- pour une structure de test : disposer d'un système de gestion de la qualité, y compris de procédures ETV et répondre aux exigences de la norme ISO 9001 ou être accréditée selon la norme ISO 17025 pour les méthodes de test pertinentes,
- pour un laboratoire d'analyse : une accréditation selon la norme ISO 17025 est obligatoire pour les méthodes relevant du domaine d'analyse pertinent.

AAP ETV de l'ADEME

Objectif : accompagner financièrement des porteurs d'éco-technologie dans le processus de vérification des performances.

Familles technologiques visées : Eco-technologies innovantes prêtes à être commercialisées pour les 7 familles technologiques du programme européen et national

Taux d'aide maximum pouvant être accordé :

- 70% du montant de la vérification + éventuels tests complémentaires pour les micro-entreprises
- 60 % pour les petites entreprises
- 50% pour les moyennes entreprises
- 10 000 euros pour les grandes entreprises

Date de clôture : 31 janvier 2014

Texte de l'AAP téléchargeable sur le site de l'ADEME: www.verification-etv.fr

Définition de méthodes de test pour les technologies de la méthanisation

Projet Européen

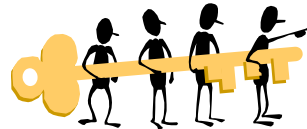
- Groupe de travail dans le cadre du réseau européen ICT-AGRI et l'organisme VERA (DK) → DK, A, PB, F
- Représentation de la France par INERIS, création d'un groupe « miroir » (groupe de réflexion) à l'échelle nationale → coord. Ineris/Apesa
- Elaboration d'un protocole relatif aux questions liées aux technologies de la méthanisation (agricole/territorial) :
 - Compatibilité avec l'approche ETV
 - Sécurité/protection environnement
 - Compatibilité avec les travaux de normalisation (ISO, CEN) sur le biogaz

→ **Premiers protocoles 1^{er} semestre 2014**

L'ETV méthanisation : une procédure collaborative et évolutive

<http://www.verification-etv.fr/>

Merci de votre attention



Philippe POUECH – Ingénieur agronome

Responsable département biomasse

Mobile : +33 6 19 14 44 96

philippe.pouech@apesa.fr